CENAP-INFOLINE

NR.146

9. November 2001

SCIENCE & TECHNOLOGY

MORGEN
Dienstag, 23. Oktober 2001 / Nr. 245

Hoffnung ruht auf Mars Odyssey

Nasa-Sonde nähert sich der Umlaufbahn des Roten Planeten

Pasadena. Die Raumsonde Mars Odyssey soll heute den Ruf der Nasa retten. Scheitert sie allerdings wie die beiden letzten Unternehmungen der US-Raumfahrtbehörde zum Mars, dann steht wohl ein Großteil der Vorhaben zur Erforschung des Weltraums zur Disposition. „Dann werden vielleicht die nächsten Missionen abgesagt, bis der Krieg gegen den Terror vorbei ist", sagt der Raumfahrt-Experte Howard McCurdy. „Wir brauchen jetzt Geld für die Sicherheit, und scheiternde Programme sind eine gute Finanzquelle."

Davon will die Nasa aber natürlich nichts wissen. „Das ist eine Mission der Wiedergutmachung", sagt David Spencer, der Nasa-Manager der 297 Millionen Dollar Mission Mars Odyssey des Nasa-Labors für Strahltriebwerke (Jet Propulsion Laboratory) in Pasadena. „Wir hatten eine Reihe von schweren Fehlschlägen, aber wir kommen zurück. Diese Mission wird ein Erfolg."

Wenn also alles gut geht, dann beendet die Sonde Mars Odyssey heute eine sechsmonatige und 460 Millionen Kilometer lange Reise, indem sie auf eine Umlaufbahn um den Roten Planeten einschwenkt. Wenn sie sich dem Mars-Nordpol nähert, werden für 19,7 Minuten die Bremsraketen gezündet, damit die Sonde von der Anziehungskraft des Planeten eingefangen werden kann. Zehn Minuten später verschwindet sie hinter dem Mars. Nach 20 Minuten soll die Sonde dann wieder auftauchen. AP

Weitere Infos im Internet unter http://mars.jpl.nasa.gov/

MORGEN
Donnerstag, 25. Oktober 2001 / Nr. 247

Nasa-Sonde umkreist den Mars

Washington. Nach einer Serie von Fehlschlägen bei der Mars-Erkundung hat die Nasa wieder Grund zum Jubeln. Gestern Morgen schwenkte die Sonde „2001 Mars Odyssey" nach einer sechsmonatigen Reise planmäßig in eine Umlaufbahn um den Roten Planeten ein. Bange 20 Minuten mussten die Experten der Bodenkontrolle im Jet Propulsion Laboratory in Pasadena (Kalifornien) warten, bis ein Signal von der Sonde die erste erfolgreiche Mars-Umrundung bestätigte. „Mars Odyssey" soll unter anderem nach Spuren von Wasser auf dem Planeten suchen. „Das waren die längsten 20 Minuten meines Lebens", sagte ein Mitarbeiter. Die Sonde war am 7. April in Cape Canaveral (Florida) gestartet und erreichte den Mars nach vier Kurskorrekturen. Um 4.26 Uhr MESZ begann ein knapp 20 Minuten langes Bremsmanöver, um „Mars Odyssey 2001" mit Hilfe der Anziehungskraft des Planeten in eine zunächst elliptische Umlaufbahn zu „zerren". dpa

Die Sonde fliegt über den Mars: Computersimulation der Nasa.

cenap-infoline ist eine aktuelle Zusatzinformation zum CENAP-Report welches eigens
darstellt. Die Erscheinungsweise ist 3-wöchentlich geplant, wird jedoch ggf. in kürzerer
Pressegesetz (§8) ist Hansjürgen Köhler, Limbacherstr. 6, D-68259 Mannheim. Aus Kos
Interessenten werden gebeten den Betrag von DM 30,--/€ 15,34 mit dem Hinweis 1
Fotokopie der Überweisung der schriftlichen Bestellung beizufügen oder nur Verrechn
Sparkasse Mannheim, Konto Nr. 7810906 - BLZ 67050101


Nr. 247 / Donnerstag, 25. Oktober 2001

Die meisten Träume geben nicht nur Träumern Rätsel auf

Ein Mannheimer Schlafforscher kommt zu dem Ergebnis, dass sich das Bewusstsein im Schlummer kaum verändert

Hamburg/Mannheim. Warum wir träumen, ist noch immer ein großes Geheimnis. Aber auf die Frage, wie wir träumen, hat die Forschung einige wichtige Antworten gefunden. Dazu haben die Beobachtungen des Gehirns Träumender mit bildgebenden Verfahren entscheidend beigetragen. Besondere Bedeutung hat die Einsicht, dass Traum- und Wachbewusstsein strukturell gleich sind, wie der Traumforscher Michael Schredl im Gespräch mit der Zeitschrift „Psychologie heute" (Weinheim) sagte.

Der Traum ist demnach ein Erlebnis wie andere auch. Das bestätigt die allnächtliche Erfahrung, dass das Traumgeschehen genau so wirklich wie das Leben im Wachen erlebt wird, auch wenn es noch so fantastisch oder wirr anmutet. Die Identität von Traum-Ich und Wach-Ich bedeutet zudem, dass der Mensch aus Traum- ebenso wie aus Wacherlebnissen etwas über sich und seine Welt lernen kann. Das ist für den im Schlaflabor des Mannheimer Zentralinstituts für Seelische Gesundheit arbeitenden Schredl eine wichtige Folgerung aus den neuen Erkenntnissen.

Wie Schredl formulierte, bieten Träume „die Möglichkeit, Erfahrung verschiedenster Art zu machen – Erfahrung, die die eigene Wacherfahrung erweitert. Man erlebt im Traum Dinge, die das eigene Wacherleben oder die eigene Wachpersönlichkeit erweitern – man hat mehr Freiraum."

Entsprechende Erfahrungen haben schon früher speziell Schriftsteller geäußert. Der Traum erzieht uns, heißt es bei Novalis, und er zeigt uns an, was wir tun sollen, wie Friedrich Hebbel schrieb. Zwar hat ein Großteil der Träume mit den gegenwärtigen und alltäglichen Erfahrungen zu tun, doch darüber hinaus können Träume auch eine ferne eigene Vergangenheit und die Gegenwart miteinander verknüpfen.

Neben der psychologischen Traumforschung verweist Schredl auf die beiden anderen großen Forschungsströmungen – nämlich erstens die tiefenpsychologische und zweitens die biologische. Beide haben ihre „Schwierigkeiten": So sei bei der von Sigmund Freud begründeten Psychoanalyse unklar, ob sie über Fallstudien hinausgehende, verallgemeinerbare Ergebnisse bringt – unabhängig von ihrer klinisch-therapeutischen Praxis. Und auch Forscher der „Traumbiologie" müssten erkennen, dass es mit der Traumfunktion nicht so einfach ist, wie viele dachten.

Nach Erkenntnissen des Mannheimer ZI-Forschers Schredl unterscheiden sich Wach- und Traumbewusstsein kaum. Bild: dpa

Diese biologische Schule erlebte mit der Entdeckung des so genannten REM-Schlafs 1953 einen jahrzehntelangen Boom. Sie hatte zunächst festgestellt, dass die von schnellen Augenbewegungen (rapid eye movements = REM) begleiteten Traumphasen vom Hirnstamm gesteuert werden, also einer Hirnregion, die viel mit der Regulation von Atmung und Körperwärme zu tun hat, aber nur wenig mit Geist und Bewusstsein. Der US-Forscher Allan Hobson verstand den Traum als Zufallsprodukt verschiedener Nervenaktionen.

Abgesehen davon, dass Menschen auch außerhalb der REM-Phasen träumen, weiß man inzwischen jedoch, dass der REM-Schlaf nicht die physiologische Basis des Träumens ist, wie der britische Neuropsychologe Marc Solms konstatierte. REM könne ein Mechanismus sein, der das Traumgeschehen auslöst – aber man könne auch ohne diesen Anstoß träumen. Solms schließt aus seinen Untersuchungsbefunden, dass Träume nicht von primitiven, sondern von höheren Gehirnzentren produziert werden. Solchen, die für Motive, Emotionen, Gedächtnis und Wahrnehmung zuständig sind. dpa

MORGEN
Mittwoch, 24. Oktober 2001 / Nr. 246

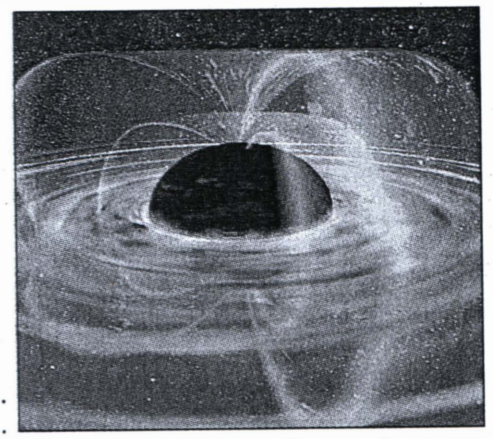
Schwarze Löcher senden Energie

Tübinger Forscher: Art von Dynamo heizt Materie auf

Tübingen. Schwarze Löcher sind nach Beobachtungen Tübinger Astronomen keine kosmischen Einbahnstraßen. Die alles verschlingenden Monster können demnach Energie wieder ausspucken, indem sie wie eine Art Dynamo rotieren und damit die umgebenen Materiewolken aufheizen.

Ein solches Beispiel hat das internationale Team um Jörn Wilms mit dem Satelliten-Röntgenteleskop XMM-Newton der Europäischen Raumfahrtagentur ESA entdeckt, teilte die Universität Tübingen gestern mit. „Mit den genauen Messungen von XMM-Newton haben wir etwas entdeckt, was bisher niemals an einem Schwarzen Loch beobachtet wurde", sagte Wilms.

Aus einem Schwarzen Loch gibt es kein Entrinnen. Nicht einmal Lichtstrahlen entkommen seiner gigantischen Anziehungskraft. Schwarze Löcher sind daher nicht direkt zu beobachten, sondern verraten sich nur durch das letzte, helle Aufleuchten der Materie, die in sie hineinstürzt. Diesen Abschiedsgruß hat das Team um Wilms auch im Zentrum der rund 100 Millionen Lichtjahre entfernten Spiralgalaxie MCG-6-30-15 im Sternbild Centaurus entdeckt. In der Galaxie befindet sich den Astronomen zufolge ein Schwarzes Loch, in dem rund 100 Millionen Sonnen-Massen zusammengepresst sind. Viele Galaxien haben solche massereichen Schwarzen Löcher in ihrer Mitte, so auch unsere Milchstraße. dpa



Die Computeranimation zeigt ein farbenfrohes schwarzes Lock. Bild: dpa

Mehr dazu im Internet: XMM-Newton-Homepage der ESA: sci.esa.int/xmm/

29. Oktober 2001 ✶ BILD

Raum-Sonde dicht am Mars

Pasadena – Die Raumsonde „Mars Odyssee" tauchte in die Atmosphäre des Mars ein. Alles verlief nach Plan, die Experten der US-Raumfahrtbehörde NASA sind begeistert. Die Sonde nähert sich jetzt dem Planeten bis auf 160 Kilometer, so nah wie noch nie zuvor. Dann können Mineralien und Wasservorkommen fotografiert werden.

MORGEN
Nr. 250 / Montag, 29. Oktober 2001

Belgien bestaunt Lichtkugeln

Leuchtende Flugobjekte haben Bewohner der Region um die belgische Stadt Gent in Atem gehalten. Nach Angaben der Polizei waren zahlreiche Anrufe besorgter Bürger eingegangen, die merkwürdige „leuchtende Kugeln" am Himmel beobachtet hatten, die mit enormer Geschwindigkeit unterwegs waren. Das Rätsel um die vermeintlichen fliegenden Untertassen klärte sich auf: Es handelte sich um einen Schwarm von Sternschnuppen, die in der Erdatmosphäre verglühten. dpa

BILD ✶ 31. Oktober 2001

Das Wunder des doppelten Polarlichts

Houston – Während eines heftigen Sonnensturms am 22. Oktober machte die NASA-Sonde „Polar" eine spektakuläre Aufnahme: Nord- und Südpol sind gleichzeitig von Polarlichtern hellgrün erleuchtet (Foto).

Die Leuchtovale spiegeln sich, glühen im Gleichtakt. Das Phänomen ist schon seit dem 18. Jahrhundert bekannt. Doch noch nie gelang es, die identischen Polarlichter so zu fotografieren. Jetzt wollen die Wissenschaftler die Aufnahmen weiter untersuchen. Bis heute ist nicht ganz geklärt, warum dieses Naturschauspiel passiert.



Nr. 253 / Freitag, 2. November 2001

Madame ist wieder am Boden

Französische Astronautin beendet Gastspiel auf der ISS

Moskau/Houston. Die französische Astronautin Claudie Haignere (44) ist nach zehn Tagen im All mit einer russischen Sojus-Kapsel wieder auf der Erde gelandet. Die Mutter einer kleinen Tochter hatte als erste Europäerin die Internationale Raumstation ISS besucht. Das Raumschiff Sojus-TM32, das von den Russen Viktor Afanasjew und Konstantin Kosejew gesteuert wurde, setzte um 5.58 Uhr MEZ am Zielort in der Steppe von Kasachstan auf.

Die drei Raumfahrer seien wohlauf, teilte die Flugleitzentrale mit. Nach dem Abschied der Besucher-Crew begann für die Langzeitbesatzung an Bord der ISS die Vorbereitung auf die letzten Wochen ihres Aufenthalts im All. Der US-Kommandant Frank Culbertson sowie die beiden russischen Kosmonauten Michail Tjurin und Wladimir Deschurow sollen im Dezember mit einem amerikanischen Spaceshuttle zur Erde zurückkehren. Haignere, Astronautin der European Space Agency ESA, war mit ihren Kollegen am 21. Oktober vom russischen Weltraumbahnhof Baikonur gestartet. Bei ihrem „Taxi-Flug" starteten sie mit einer neuen Sojus-Kapsel voller Vorräte und Material für wissenschaftliche Experimente zur ISS. Als Nächster der 16 ESA-Astronauten soll im April 2002 der Italiener Roberto Vittori zur ISS fliegen. dpa



Claudie Haignere



Montag, 5. November 2001 / Nr. 255

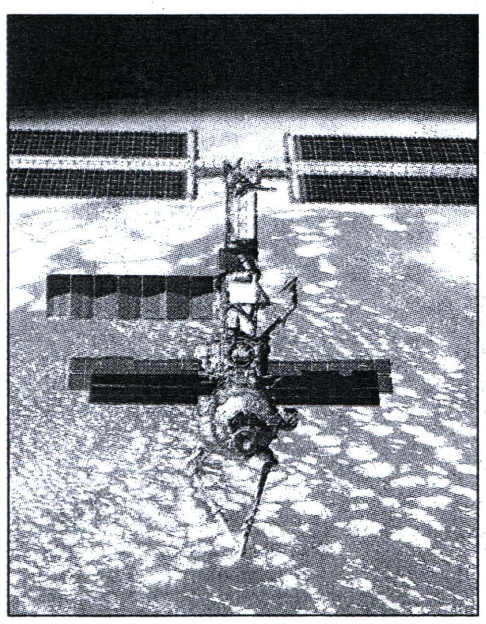
Geht der ISS bald der Sauerstoff aus?

Experten werfen der Nasa Missmanagement beim Bau der Internationalen Raumstation vor

Washington. Unabhängige Experten haben der US-Weltraumbehörde Nasa schweres Missmanagement beim Bau der Internationalen Raumstation ISS vorgeworfen. Unzureichende Langzeitplanung und mangelhafte Kostenkontrolle gefährdeten die Fertigstellung des 16-Nationen-Projekts in der ursprünglich geplanten Form, bemängelte die Expertengruppe in einem am Wochenende verbreiteten Bericht und mahnte radikale Reformen an. Das unabhängige Gremium war angesichts wachsender Finanzprobleme vom scheidenden Nasa-Chef Dan Goldin persönlich mit der Prüfung beauftragt worden. Es wurde vom früheren Präsidenten des Luftfahrt-Unternehmens Martin Marietta, Thomas Young, geleitet.

Das Gremium schlägt unter anderem vor, die Shuttle-Flüge zur ISS von bisher sechs auf vier pro Jahr zu reduzieren. Außerdem wird empfohlen, dass die Station vorerst nicht wie ursprünglich vorgesehen ausgebaut wird. Statt der geplanten sechs bis sieben Langzeitbewohner soll es zunächst bei drei bleiben. Die Expertengruppe räumt zwar ein, dass dies die Forschungen an Bord stark beschränken würde. Internationale Partner wie Europa, Japan oder auch Kanada kämen damit kaum noch zum Zug. Die Nasa müsse jedoch zuerst ihre Finanzplanung auf eine gesunde Grundlage stellen.

Kommissionsleiter Young nannte das Nasa-Ziel, den US-Teil der Konstruktionsarbeiten bis 2006 mit den dafür vorgesehenen 8,3 Milliarden Dollar abzuwickeln, „völlig unglaubwürdig". Die Weltraumbehörde habe es nicht geschafft, die Kosten in Schach zu halten. Allein während der rund fünfmonatigen Arbeit des Ausschusses seien zusätzliche Ausgaben von 366 Millionen Dollar entstanden.



Das Archivbild zeigt die Internationale Raumstation ISS. Bild: dpa

Den Experten zufolge könnten durch weniger Shuttle-Flüge bis zum Jahr 2006 rund 668 Millionen Dollar eingespart werden. Das Gremium schlägt außerdem einen Abbau von hunderten, wenn nicht sogar tausenden Vertragsjobs in der privaten Wirtschaft vor. Ferner wird der Nasa empfohlen, die noch nötigen Arbeiten für eine funktionsfähige Station mit drei ständigen Bewohnern fortzusetzen und zu beenden. Währenddessen solle die Behörde ihr Management verbessern, die Kosten senken und akkuratere Berechnungsprozeduren einführen. In einigen Jahren könne dann wiederum ein unabhängiger Ausschuss die Lage überprüfen, meinen die Experten.

Die Nasa hatte ursprünglich den Bau eines Wohnmoduls und eines Raumfahrzeuges geplant, das an der ISS angedockt bleiben und bis zu sieben Bewohnern im Notfall eine rasche Rückkehr zur Erde ermöglichen sollte. Das hätte jedoch die festgelegte Ausgabengrenze bis 2006 um 4,8 Milliarden Dollar überschritten. Durch das im Sommer beschlossene Zurückstellen der Pläne konnte der Kostenüberhang auf etwa 500 Millionen Dollar verringert werden.

Die Sojus-Raumfahrzeuge, die zurzeit als „Rettungsboote" dienen, werden alle sechs Monate ausgewechselt und bieten nur Platz für drei Personen. Eine dreiköpfige „Taxi-Crew" steuert sie zur ISS, bleibt eine Woche an Bord und kehrt dann mit der älteren Sojus-Kapsel zur Erde zurück. dpa



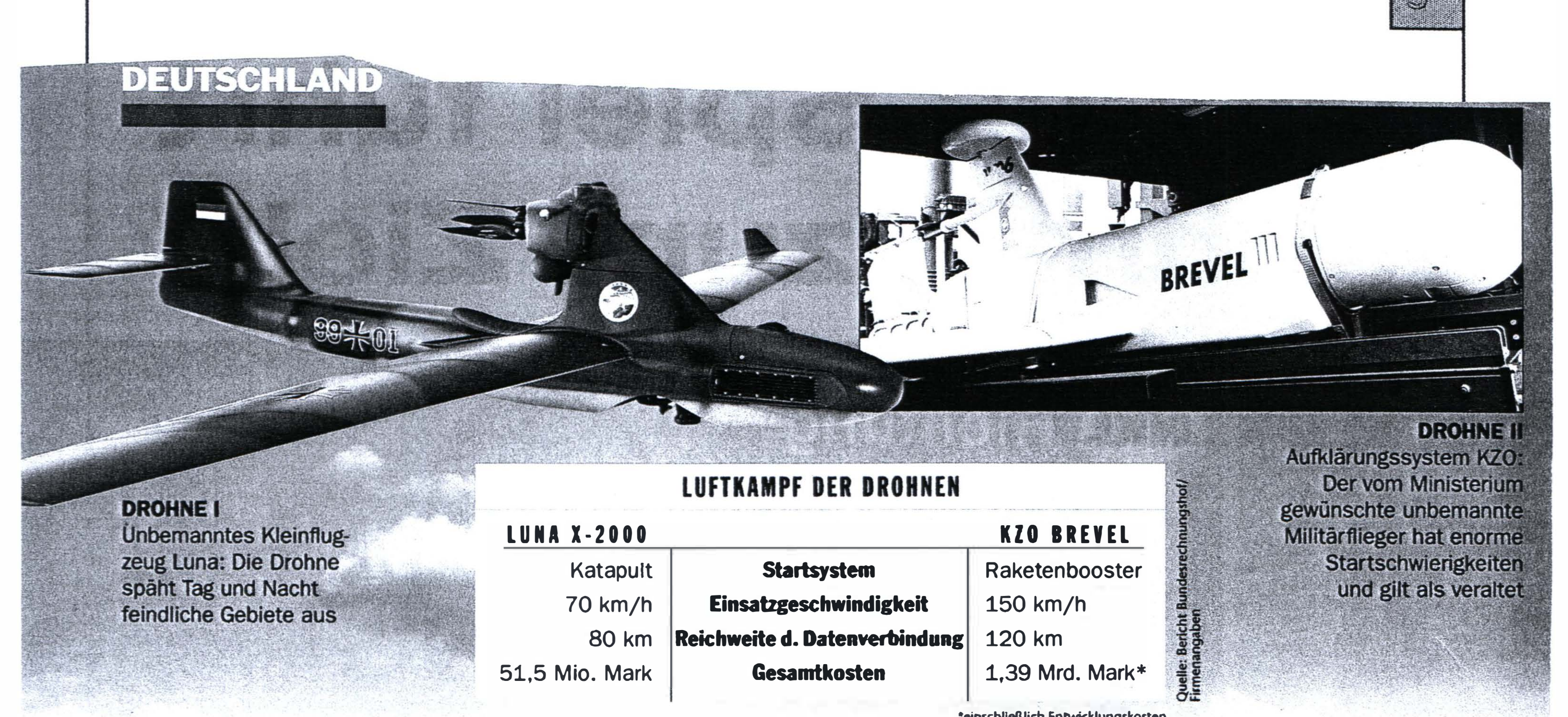
Business-Jet Gulfstream V für 19 Passagiere: mit Raketenstörer (Kreis)

Raketen aus der Bahn werfen

Stars und Politiker besteigen gern schnittige kleine Düsenmaschinen, die sie diskret und sicher befördern. Sicher? Jedes Jahr wird ein Dutzend Privatmaschinen versehentlich von Kampfjets abgeschossen oder von Bodengeschützen getroffen. Ein US-Hersteller bietet seinen 90 Millionen Mark teuren Nobelflieger mit einem Raketen-Abwehrsystem an: Das Infrarotgerät zum Preis von sieben Millionen Mark irritiert Geschosse, die sich am Abgasstrahl orientieren. Dem Bedrohten bleibt Zeit, sich davonzumachen.

Notgelandet: von Raketen stark beschädigtes Flugzeug

182



DROHNE I
Unbemanntes Kleinflugzeug Luna: Die Drohne späht Tag und Nacht feindliche Gebiete aus

DROHNE II
Aufklärungssystem KZO: Der vom Ministerium gewünschte unbemannte Militärflieger hat enorme Startschwierigkeiten und gilt als veraltet

LUFTKAMPF DER DROHNEN

LUNA X-2000		KZO BREVEL
Katapult	**Startsystem**	Raketenbooster
70 km/h	**Einsatzgeschwindigkeit**	150 km/h
80 km	**Reichweite d. Datenverbindung**	120 km
51,5 Mio. Mark	**Gesamtkosten**	1,39 Mrd. Mark*

*einschließlich Entwicklungskosten

Quelle: Bericht Bundesrechnungshof/ Firmenangaben

RÜSTUNG

Fürs Militär zu billig

Wenig beeindruckt vom Sparkurs des Ministers beschafft die Bundeswehr ein teures Waffensystem

Für die Bundeswehr gilt ein neues Ziel: „Es geht um die bestmögliche Lösung für die gestellte Aufgabe", schrieb Verteidigungsminister Rudolf Scharping im März den zivilen Mitarbeitern seines Ressorts.

Die Botschaft kam nicht überall an. Obwohl der Bundesrechnungshof dringend abgeraten hatte, gaben die Rüstungsbeamten im Ministerium Mitte Juli Geld frei für den Weiterbau eines unbemannten Beobachtungsflugzeugs, einer „Drohne" – und legten sich damit auf Jahre hinaus auf das System fest.

Dabei ist eine preiswerte Alternative schon im Einsatz. Ohne Beobachtungsdrohnen, die mit ihren Videokameras über die nächste Bergkette blicken können, weiß die Artillerie mit ihrer neuen Panzerhaubitze 2000 gar nicht, wohin sie schießen soll. Bereits 1980 begann deshalb die Entwicklung eines Kleinfluggeräts Zielortung (KZO). Einsatzfähig ist das System KZO Brevel der Bremer STN Atlas Elektronik bis heute nicht, obwohl schon mehr als eine halbe Milliarde Mark in die Entwicklung geflossen sind. „Sowohl bezüglich der militärischen Forderungen als insbesondere auch bezüglich der technischen Ausführung (Software!) erhält die Truppe ein schon jetzt veraltetes Gerät", warnt der Bundesrechnungshof in seinem vertraulichen Bericht.

Das müsste nicht sein. Die Luna X-2000 der bayerischen Ingenieurgesellschaft EMT ähnelt einem Modellflugzeug – doch das hat es in sich: „Das Luna-System arbeitet mit einem Minimum an Bedienpersonal, ist kostengünstig und in der Lage, mit seinen Kameras bei Tag und Nacht Aufklärungsergebnisse ... während des Fluges an die Bodenkontrollstation weiterzugeben", lobte „Bundeswehr aktuell" nach den ersten Probeflügen der X-2000 im Kosovo.

Nicht nur die Beschaffungskosten, sondern auch der Betriebsaufwand „liegen bei X-2000 entscheidend niedriger, wenn sich bei einer geplanten Nutzungsdauer von 15 Jahren bei X-2000 Einsparungen von ca. 930 Millionen DM gegenüber Brevel ergeben", listete der Rechnungshof auf. Selbst das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung verlangte den Ausstieg.

Vergeblich. Mit Schreiben vom 13. Juli gab das Ministerium das Geld für die „Serienvorbereitung" der Brevel frei. Die Folge: „Mit Freigabe dieses Vertrags", hatte der Rechnungshof gewarnt, werde „im Grunde auch die Beschaffung der gesamten Serie entschieden".

Scharping hatte im Juni versammelten Wirtschaftsvertretern gepredigt: „Unsere gemeinsame Verantwortung verlangt, das Geld der Steuerzahler so effektiv wie möglich einzusetzen." ■

THOMAS WIEGOLD



ALTE GENERATION
Start einer Bundeswehr-Drohne zum Aufklärungseinsatz über dem Kosovo

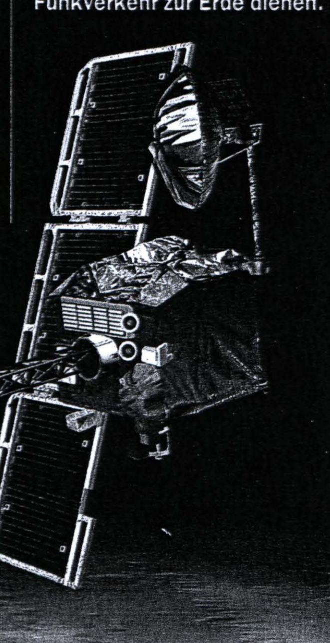
SPARMINISTER
Während Rudolf Scharping zum sparsamen Umgang mit Steuergeldern rät, geben seine Beamten viel zu viel aus

Fotos: S. Schulz/Retro, Bavaria, S. Spiegl, R. Zimpel

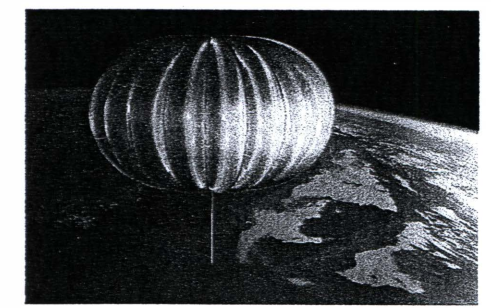
Neuer Aufbruch zum Mars

Mit dem Start der Mission „2001 Mars Odyssey" – geplant für den 7. April – nimmt die US-Raumfahrtbehörde Nasa einen neuen Anlauf zur Erforschung des Roten Planeten. Die Sonde verbleibt in einer Umlaufbahn. Ihre drei Messgeräte – ein Wärmebildsystem, ein Gammastrahlen-Spektrometer sowie ein Detektor für kosmische Strahlung – sollen Aufschluss über die chemische Zusammensetzung der Marsoberfläche sowie das Strahlenrisiko für künftige Astronauten geben.

Die Gammastrahlen können Eisvorkommen anzeigen. Daneben hilft die Kamera des Spähers den Nasa-Forschern, Landeplätze für spätere Missionen mit Marsmobilen zu erkunden. Für diese soll er auch als Relaisstation für den Funkverkehr zur Erde dienen.



Die „Odyssey"-Sonde wird den Roten Planeten im Oktober 2001 erreichen



Der Spaceballon soll der Strahlenforschung dienen

Kürbis im All

Die Nasa plant die Erkundung der Stratosphäre per Gasballon. Der Messgeräteträger hat die **Größe eines Fußballstadions** und soll bis zu 100 Tage lang in einer Höhe von 38 Kilometern fliegen. Zwei Probeflüge über der australischen Wüste endeten vorzeitig wegen eines Lochs im ultra-dünnen Polyäthylen-Gewebe und hohen Druckverlusts. Der Ballon landete jeweils per Fallschirm wieder auf der Erde. Im Dezember soll das erste Projekt starten.

Fotos: Nasa (2), ullstein bild



Der Protostern (Pfeil) stößt zwei entgegengesetzt gerichtete Jets aus. Nur einer ist sichtbar: Er durchdringt die umgebenden Gasmassen in Richtung Erde

Kosmisches Maschinengewehr

Ein geheimnisvolles Himmelsobjekt entdeckten Astronomen der Europäischen Südsternwarte beim Test eines neuen Spektrographen an ihrem Superteleskop VLT in Chile. Es handelt sich um einen **werdenden Stern,** der – verborgen in einer 1500 Lichtjahre entfernten Gaswolke – Materiestrahlen (Jets) ausstößt. Vermutlich lösen Gasballungen, die auf den Protostern absinken, in rascher Folge Explosionen aus. Dabei ausgeschleuderte dichte Gaswolken fliegen ähnlich wie Kugeln eines Maschinengewehrs mit hoher Geschwindigkeit (bis zu 250 Kilometer pro Sekunde) davon. Die Natur des wasserfallähnlichen Nebels links ist den Forschern ein Rätsel.



ASTRONOMIE

Inferno über Jupiter

Auf dem Jupiter-Mond Io versprühen bis zu 100 Vulkane gleichzeitig ihre Lava. Diese Eruptionen zeigten die bisher schärfsten Bilder der im Jupiter-System kreisenden Raumsonde Galileo. Sie hatte Io im Oktober in nur 611 Kilometer Höhe überflogen – so niedrig wie nie zuvor. „Wir fanden gigantische Lavaflüsse und -seen sowie einstürzende Berge. Gegenüber Io ist Dantes Inferno ein Tag im Paradies", kommentiert der Planetologe Alfred McEwen (University of Arizona) die Fotos. Ein Io-Vulkan namens Loki entpuppte sich als der größte „Heizkessel" des Sonnensystems: Er erzeugt mehr Wärme als alle aktiven Vulkane der Erde zusammen.

Neue Bilder von der Raumsonde Galileo: Explosionen auf dem Jupiter-Mond Io